

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-260416

(43)Date of publication of application : 25.09.2001

(51)Int.Cl.

B41J 2/44
 B41J 2/45
 B41J 2/455
 G02B 5/20
 H05B 33/12
 H05B 33/14

(21)Application number : 2000-080279

(71)Applicant : FUTABA CORP

(22)Date of filing : 22.03.2000

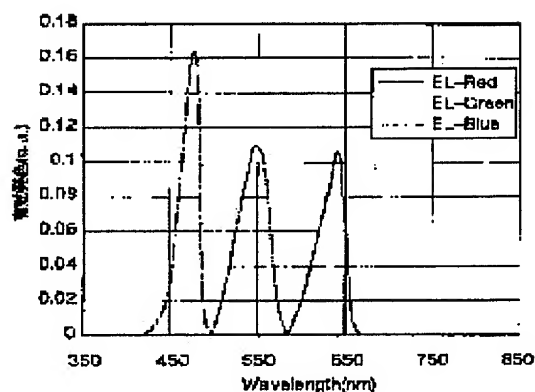
(72)Inventor : TSURUOKA YOSHIHISA
SHIMIZU YUKIHIKO

(54) ORGANIC EL PRINTING HEAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain high-quality full color prints by reducing a white balance deviation corresponding to the number of prints.

SOLUTION: In an organic EL element as a light source of this organic EL printing head, an organic layer including light-emitting layers of the same material with each color component of red, green and blue is stacked between an anode and a cathode thereby forming a plurality of light-emitting dots. Each of the light-emitting dots is driven to emit light under the same condition with a constant luminance. A color filter for passing the light from the light-emitting dots of the organic EL element as a dot-shaped light of each color component of red, green and blue shows a nearly constant value when a multiplied value of an emission spectrum intensity of the organic EL element for each color of red, green and blue, a spectral transmittance of the color filter and a spectral sensitivity of a recording medium is integrated by a wavelength.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.10.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Laminating formation of the organic layer which contains a luminous layer between the 1st electrode and the 2nd electrode with which at least one side has translucency is carried out on a substrate. In the organic electroluminescence print head using the organic EL device which irradiates alternatively the light of the shape of a dot acquired by luminescence of said luminous layer at a record medium, and forms a full color image The organic EL device with which the laminating of the organic layer containing the luminous layer which consists of the same ingredient which has red and each green and blue color component is carried out to inter-electrode [of a pair], two or more luminescence dots are formed, and the luminescence drive of said each luminescence dot is carried out by the same conditions with the fixed quantity of light, It has the color filter which makes the light from said two or more luminescence dots penetrate as a light of the shape of a dot of red and each green and blue color component. The red of said color filter, and the permeability of each green and blue color The organic electroluminescence print head characterized by being the value from which red and the value which integrated wavelength with what multiplied the emission spectrum reinforcement of said organic EL device, the spectral transmittance of said color filter, and the spectral sensitivity of said record medium about each green and blue color serve as abbreviation regularity.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Laminating formation of the organic layer which contains a luminous layer between the 1st electrode and the 2nd electrode with which at least one side has translucency is carried out on a substrate. In the organic electroluminescence print head using the organic EL device which irradiates alternatively the light of the shape of a dot acquired by luminescence of said luminous layer at a record medium, and forms a full color image The organic EL device with which the laminating of the organic layer containing the luminous layer which consists of the same ingredient which has red and each green and blue color component is carried out to inter-electrode [of a pair], two or more luminescence dots are formed, and the luminescence drive of said each luminescence dot is carried out by the same conditions with the fixed quantity of light, It has the color filter which makes the light from said two or more luminescence dots penetrate as a light of the shape of a dot of red and each green and blue color component. The red of said color filter, and the permeability of each green and blue color The organic electroluminescence print head characterized by being the value from which red and the value which integrated wavelength with what multiplied the emission spectrum reinforcement of said organic EL device, the spectral transmittance of said color filter, and the spectral sensitivity of said record medium about each green and blue color serve as abbreviation regularity.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the organic electroluminescence print head which forms a color picture using the organic electroluminescence (henceforth organic electroluminescence) component equipped with two or more luminescence dots.

[0002]

[Description of the Prior Art] An organic EL device is a display device which displays using emission (fluorescence and phosphorescence) of the light at the time of having the structure whose organic layer of the thin film containing a fluorescence organic compound was pinched between the cathode which forms an electron injection electrode, and the anode plate which makes a hole-injection electrode, making an exciton (exciton) generate by making an electron and an electron hole pour in and recombine with an organic layer, and this exciton deactivating.

[0003] By the way, the proposal of an optical printer which used the above-mentioned organic EL device for the light source is made in recent years. Drawing 8 is the sectional view of an organic electroluminescence print head using the organic EL device indicated by JP,7-128748,A.

[0004] Laminating formation of the organic layer 54 to which cathode 53 was formed on the substrate 52, and white luminescent material was used for the organic electroluminescence print head 51 shown in drawing 8 on this cathode 53 is carried out, laminating formation of the anode plate 55 is carried out on an organic layer 54, and laminating formation of the color filter 56 is further carried out on an anode plate 55.

[0005] In the organic electroluminescence print head 51 shown in drawing 8, white luminescent material was used for the organic layer 54, the luminescent color of each color of R (red), G (green), and B (blue) was taken out for the light by which outgoing radiation is carried out from an organic layer 54 with the color filter 56, and the desired full color image has been obtained by carrying out optical recording of this luminescent color of R, G, and B which were taken out to a record medium.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, at the above organic electroluminescence print heads, with record media used, the exposure density of R, G, and B each color differs, and the spectral transmittance of a color filter also changes in each color of R, G, and B.

[0007] Moreover, generally it is known that quantity of light degradation of an organic EL device will become large in inverse proportion to the square of brightness. For this reason, even if it used the color filter which suited the sensitization sensibility of a record medium, the brightness of the luminescence dot corresponding to each part of R, G, and B needed to be changed, and the white balance needed to be taken. For example, the driver voltage of each luminescence dot, the drive current, and the number of gradation were controlled to be able to take a white balance, and brightness amendment of the luminescence dot corresponding to each part of R, G, and B was performed.

[0008] However, if the brightness ratio of the luminescence dot corresponding to R, G, and B is changed a lot in order to obtain a required white balance, the magnitude of degradation will

change in connection with elapsed time (drawing 9). Consequently, change arose also in the white balance and there was a problem from which the image of good image quality is no longer obtained.

[0009] Moreover, even when the brightness of each color was amended with time, the magnitude of amendment differed in every R, G, and B, and there was a problem to which the amendment approach becomes complicated.

[0010] Here, the concentration property of R concentration when drawing 9 changes initial brightness and a brightness survival rate property and drawing 10 changes the number of gradation, G concentration, B concentration, and the vision concentration made in agreement with the conditions which human being observes is shown, respectively.

[0011] Setting to drawing 9 , the time amount to 90% of quantity of light survival rates is 5000 cd/m² : 10 hours, 10000 cd/m² : 2.5 hours, 15000 cd/m² : It is 1.0 hours and it turns out that the quantity of light life is mostly in inverse proportion to the square of brightness.

[0012] Moreover, the brightness 10 hours after being a limitation on real use (equivalent to 10000 number of sheets which can be printed) differs about **10%, and it is close to the limit for obtaining a good white balance. This is understood also from each depth of shade as shown in drawing 10 , when 256 gradation estimates, and the relation of the number of gradation. That is, since less than **10% is needed, it is important for the limitation of the variation in each depth of shade (Dr, Dg, Db) to press down change of brightness to **10%.

[0013] Then, this artificer etc. specified the difference in the initial quantity of light as **50% or less, and when the difference in the initial quantity of light was this range, the experiment showed that the print of image quality having no amendment of a white balance and good was obtained on real use.

[0014] Then, this invention is made in view of the conventional trouble based on the standpoint mentioned above, reduces gap of the white balance according to print number of sheets, and aims at offering the organic electroluminescence print head which can obtain a high definition full color print.

[0015]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, invention of claim 1 Laminating formation of the organic layer which contains a luminous layer between the 1st electrode and the 2nd electrode with which at least one side has translucency is carried out on a substrate. In the organic electroluminescence print head using the organic EL device which irradiates alternatively the light of the shape of a dot acquired by luminescence of said luminous layer at a record medium, and forms a full color image The organic EL device with which the laminating of the organic layer containing the luminous layer which consists of the same ingredient which has red and each green and blue color component is carried out to inter-electrode [of a pair], two or more luminescence dots are formed, and the luminescence drive of said each luminescence dot is carried out by the same conditions with the fixed quantity of light, It has the color filter which makes the light from said two or more luminescence dots penetrate as a light of the shape of a dot of red and each green and blue color component. The red of said color filter, and the permeability of each green and blue color It is characterized by being the value from which red and the value which integrated wavelength with what multiplied the emission spectrum reinforcement of said organic EL device, the spectral transmittance of said color filter, and the spectral sensitivity of said record medium about each green and blue color serve as abbreviation regularity.

[0016]

[Embodiment of the Invention] The outline block diagram of the organic electroluminescence printer (optical printer) by which drawing 1 carried the organic electroluminescence print head by this invention, and drawing 2 are drawings showing the gestalt of operation of the organic electroluminescence print head by this invention, and the typical top view showing the outline of electrode structure and drawing 3 are the partial expanded sectional views of this organic electroluminescence print head, and are the sectional view which cut the part of the luminescence dot of drawing 2 to the main scanning direction, and was observed from vertical scanning. In addition, the closure cap is omitted in drawing 2 .

[0017] First, before explaining the structure of the organic electroluminescence print head 2, based on drawing 1, the outline configuration of the organic electroluminescence printer 1 is explained.

[0018] The organic electroluminescence printer 1 shown in drawing 1 is equipped with the organic electroluminescence print head 2 which makes the light source the organic EL device explained in full detail later, by the light of R and G which were obtained from this organic electroluminescence print head 2, and B three primary colors, writes in the record media W, such as a color film, by one scan, and forms a full color image.

[0019] This organic electroluminescence printer 1 is driven with the digital color picture signal acquired for example, from video equipment etc., and is used as a color video printer which is full color to a record medium W, and prints an image on it. In addition, it can use for an electrophotography method printer, a silver salt method printer, a Label Printer, etc.

[0020] As shown in drawing 1, the single optical system 6 containing the lens 4 for the organic electroluminescence printer 1 to carry out image formation of the light from the light-emitting part 3 of the organic electroluminescence print head 2 besides the organic electroluminescence print head 2 which moves to a predetermined part along the direction of vertical scanning shown by the arrow head A to the record medium W by which positioning immobilization was carried out on the field of a record medium W, and a reflecting mirror 5 is built in the case 12.

[0021] As shown in drawing 1, the case 12 which contained the organic electroluminescence print head 2 carries out both-way migration along the direction of vertical scanning to a record medium W according to the migration device 7 as a migration means. The migration device 7 has a guidance means which is not illustrated to guide the case 12 which contained the organic electroluminescence print head 2 movable in the direction of vertical scanning, the pulleys 9 and 9 of a pair, with which the driving belt 8 was hung about, and the drive motor 10 made to rotate one side of pulleys 9 and 9.

[0022] If the case 12 which contained the organic electroluminescence print head 2 and was fixed to the driving belt 8 drives a drive motor 10 and a driving belt 8 is circulated, it is guided at a guidance means by which it does not illustrate and is movable along the direction of vertical scanning. After two or more sheets are held in the predetermined location and the writing by light is completed, the color film as a record medium W is discharged out of the organic electroluminescence printer 1 at the same time development is performed by the discharge device 11.

[0023] The control means 13 is equipped with CPU and the drive circuit which have an internal memory. A control means 13 is controlling migration of the migration device 7 synchronizing with this luminescence while controlling luminescence of each luminescence dot of luminescence Rhine of two trains of the organic electroluminescence print head 2.

[0024] Furthermore, if it explains, a control means 13 will store in an internal memory the image data inputted from the outside, will impress the same predetermined electrical potential difference to the cathode 28 corresponding to two trains of a luminescence dot, and will output a picture signal to an anode plate 22 based on the image data stored in the internal memory synchronizing with this. Furthermore, the migration device 7 is driven synchronizing with this, and the case 12 which contained the organic electroluminescence print head 2 is moved in the direction of vertical scanning.

[0025] Next, the configuration of the organic electroluminescence print head 2 adopted as the light source of the above-mentioned organic electroluminescence printer 1 is explained according to a production process.

[0026] the white (here, it means having each wavelength component of R, G, and B) luminescence quantity of light corresponding to [the organic electroluminescence print head 2 of this example adjusts the permeability of each color filter 30 of R (red), G (green) and B (blue), and] R, G, and B -- an outline -- a white balance can be maintained, without supposing that it is the same and the magnitude of degradation changing with time.

[0027] In addition, in the combination of the color filter 30 explained in the following examples, and the luminous layer 23 with R, G, and B each component, since the effectiveness that various idea **** of any arrangement are the same is acquired, the arrangement is explained to the

inside of a substrate 21 here taking the case of the case where a color filter 30 is formed.

[0028] The organic electroluminescence print head 2 of this example is equipped with 2 sets of luminescence pattern groups 23A and 23B which have two or more luminescence dots arranged alternately in the direction of vertical scanning, and is making the power (drive current density) and the exposure time per unit area which are added to the luminescence dot of each luminescence pattern groups 23A and 23B emit light as fixed. That is, the luminescence drive of each luminescence dot is carried out according to the same conditions with the fixed quantity of light (= brightness (still more strictly luminescence reinforcement) x luminescence time amount).

[0029] As shown in drawing 2 and drawing 3, the organic EL device 20 makes the base the substrate 21 which has translucency, such as glass and a bright film, and insulation, and forms the color filter 30 of R, G, and B on this substrate 21. A color filter 30 is formed the shape of Rhine, and in the shape of a dot by the staining technique, the pigment-content powder method, the electrodeposition process, print processes, etc.

[0030] R of a color filter 30, G, the dot dimension of B each color or line breadth, a pitch, etc. are made equivalent to the dot dimension of a luminous layer 23 mentioned later, and a pitch, and are formed. It forms in the shape of Rhine, and the luminous layer 23 mentioned later is countered, and the color filter 30 in the example of drawing 2 is parallel to a main scanning direction, it sets predetermined spacing in the direction of vertical scanning, and is formed in it.

[0031] Furthermore, if it explains, in drawing 2, a color filter 30 will set predetermined spacing in the direction of vertical scanning on a substrate 21 in order of G filter 30a which makes the light of a green component penetrate from on each luminescence pattern groups 23A and 23B mentioned later, R filter 30b which makes the light of a red component penetrate, and B filter 30c which makes the light of a blue component penetrate, and will form it in the shape of Rhine.

[0032] The spectral transmittance property of a color filter 30 adjusts thickness, a pigment presentation, etc. according to the red of the record medium (color film) W which forms an image, green, the sensibility property (for example, drawing 4) of each blue color, and the emission spectrum property of the organic fluorescent substance ingredient used for a luminous layer 23, and it doubles them so that a full color image high-definition by one exposure can be formed. Drawing 5 shows an example of the spectral transmittance property of a color filter 30.

[0033] Furthermore, with the fixed quantity of light, thickness, a pigment presentation, etc. are readjusted so that R of outline identitas, G, and B exposure density (less than **50% as an effective coloring ratio) may be obtained, and production of a color filter 30 is completed.

[0034] Here, the permeability adjustment approach of a color filter 30 is explained. In order to expose the light of R, G, and B to the record media (for example, an instant film, printing paper, etc.) W to be used and to form a full color image by the optimal color-balance, it is necessary to adjust the quantity of light of R after penetrating a color filter 30, G, and B light so that the variation in each depth of shade (Dr, Dg, Db) may become small as much as possible according to the record medium W to be used.

[0035] It depends for the concentration of each color on the quantity of light which becomes settled by the following formula (1). Moreover, this can be defined also as effective coloring.

[0036] Each depth of shade (Dr, Dg, Db) = spectral sensitivity of the spectral transmittance x record medium of the emission spectrum on-the-strength x color filter of the light source (luminous layer of an organic EL device) — Formula (1)

[0037] That is, if wavelength is integrated with what was multiplied about each color, it can quantify as effective coloring. As an example of the property of effective coloring, the sensibility property of instant film sensitization material shown in drawing 4, the spectral transmittance property of the color filter shown in drawing 5, and the property of effective coloring which multiplied the emission spectrum of a luminous layer (Alq3) shown in drawing 6 are shown in drawing 7.

[0038] If it integrates with effective coloring of drawing 7, it will be set to R:3.83, G:4.64, and B:4.26, and an average will be set to 4.24. To the average, it is R:G:B=0.9:1.09:1 and enters to about **10%.

[0039] If effective coloring enters to **50%, a white balance can be pressed down to **10% by adjusting initial brightness at **50% at the life time on real use. Emission spectrum distribution of

the light source is fixed, and reinforcement's (brightness's) being also fixed, then control of concentration can be performed with the spectral transmittance of a color filter 30.

[0040] The spectral transmittance of a color filter 30 changes with the ingredients and the formation approaches of using it. The example shown in drawing 5 forms a color filter 30 by print processes using the paste which mixed the organic pigment with polyester system resin. In addition, as an organic pigment, the halogenation phthalocyanine system was used for a JIAN truck quinone system and green, and the phthalocyanine system was used for red at blue.

[0041] Spectral transmittance can be adjusted by after that changing thickness, if the ingredient of a color filter 30 and the formation approach are defined. For example, if the color filter 30 shown in drawing 5 is made into twice as many thickness as this, it will become the thing of the property which multiplied the spectral transmittance of each wavelength. Thereby, effective coloring of each color can be doubled and it can be crowded so that variation may enter to less than **10%.

[0042] On a color filter 30, in order to raise surface smoothness, the overcoat layers 31, such as acrylic resin, are formed. And the anode plate 22 as the 1st transparent electrode is formed on this overcoat layer 31.

[0043] An anode plate 22 is formed in the following patterns. An anode plate 22 is a band-like electrode parallel to the direction of vertical scanning which is the migration direction of the organic electroluminescence print head 2. As shown in drawing 2, three luminous layers 23 which emit light in the shape of a dot above each anode plate 22 are formed at a back process.

[0044] An anode plate 22 consists of plurality, and two or more of these anode plates 22 set predetermined spacing along the main scanning direction which intersects perpendicularly with the direction of vertical scanning, and constitute a list and a train. This train is formed in two places from which the location of the direction of vertical scanning differs. And two or more band-like anode plates 22 parallel to the direction of vertical scanning are alternately arranged along the main scanning direction.

[0045] In addition, an anode plate 22 may be arranged so that each luminescence dot of a luminous layer 23 may be located in a line with a single tier at the predetermined spacing, but when it was made such, and the tooth space for separating an anode plate electrically is needed, a luminescence dot must be substantially made small and a record medium W is exposed, the exposure nonuniformity called stripe nonuniformity occurs. Moreover, each anode plate 22 must make width of face thinner than the condition which shows in drawing 2, in order to pull out in the direction where the luminescence dot 23 is located in a line, and the direction which intersects perpendicularly. This is not structure desirable as an anode plate 22 formed by ITO with high resistivity. Since alternate arrangement, then an alternate anode plate 22 tend to arrange luminescence Rhine of each color and it is made to a twice [in the case of a single tier] as many size as this like this example, resistance can be suppressed to desirable lowness.

[0046] An insulating layer 24 is formed on a substrate 21 so that it counters with the filters 30a, 30b, and 30c of G, R, and B each color, and a luminescence dot may set predetermined spacing and may be formed to the direction of vertical scanning on the same anode plate 22. As shown in drawing 3, in an insulating layer 24, opening 24a of the dimension configuration equivalent to the pattern configuration of the luminescence dot of a luminous layer 23 is prepared in the part equivalent to an anode plate 22, and an anode plate 22 is exposed. This opening 24a functions as a frame which divides the luminescence dot of each light-emitting part 3 of a luminous layer 23. Said insulating layer 24 is formed the whole surface on a substrate 21 by the spin coat method, vacuum deposition, a spatter, etc. by being made from photosensitive polyimide or SiO₂, SiN, etc. and a part of insulating layer 24 -- FOTORISO -- patterning is carried out using law and opening 24a of the same alternate pattern as said anode plate 22 and abbreviation is formed.

[0047] From on said opening 24a used as luminescence area, the hole impregnation layer 25 and the hole transportation layer 26 as an organic layer which are shown in drawing 3 are formed using resistance heating vacuum deposition so that opening 24a may be buried. Membrane formation is performed by sticking the metal mask corresponding to luminescence area (opening 24a) to a substrate 21.

[0048] At this time, a transparent ingredient is desirable to a visible region in the hole

impregnation layer 25 and the hole transportation layer 26. As an ingredient for constituting the hole impregnation layer 25, they are m-MTDATA and 1-TNATA. It is. There are TPD, alpha-NPD, etc. as an ingredient for constituting the hole transportation layer 26.

[0049] The luminous layer 23 as an organic layer is formed in the part equivalent to said opening 24a used as luminescence area. This luminous layer 23 is formed so that the same luminescent color can be taken out about a main scanning direction and the luminescent color of three colors can take out in predetermined sequence about the direction of vertical scanning with combination with a color filter 30.

[0050] In the example shown in drawing 2, luminous layer 23a is located, R filter 30b is countered, luminous layer 23b is located, B filter 30c is countered [G filter 30a is countered,], luminous layer 23c is located, and the luminous layer 23 of each luminescence pattern groups 23A and 23B forms membranes through a metal mask to the field which covers luminescence area enough.

[0051] Here, the light-emitting part 3 of the luminescence pattern groups 23A and 23B is arranged so that the clearance between main scanning directions may be interpolated and the field of one line of the main scanning direction of a record medium W may be covered. Furthermore, if it explains, when the luminescence pattern groups 23A and 23B look at the side face of a substrate 21 from vertical scanning, the luminous layer 23 of luminescence pattern group 23B will be formed so that between the luminous layers 23 which luminescence pattern group 23A adjoins to a main scanning direction may be interpolated. That is, in drawing 2, the width of face of the main scanning direction of the luminous layer 23 in luminescence pattern group 23A of an upper train is formed in the dimension to which the edge of the direction of vertical scanning is equal to the edge of the direction of vertical scanning of the luminous layer 23 in luminescence pattern group 23B of a lower train, or the dimension to overlap.

[0052] The ingredient which has a sufficiently large emission spectrum (at least 450-650nm is included) to a visible region is used so that a luminous layer 23 (23a, 23b, 23c) can form a full color image by the sensitization material of a record medium W. It is Alq3 which has an emission spectrum as shown in drawing 6 as such an ingredient. It is.

[0053] in addition -- since the luminescent color of three colors of R, G, and B just takes out in predetermined sequence with combination with a color filter 30 as a luminous layer 23 -- the above Alq3 others -- it is good for a poly vinyl carbazole (PVK) also as white luminescence of the so-called coloring matter distributed process input output equipment which distributed various coloring matter. Moreover, in a suitable host ingredient, coloring matter is doped, and it multilayers, and is good for it also as white luminescence.

[0054] After luminous layer 23 formation, although the electron transport layer 27 which is an organic layer is formed if needed on it, it determines according to the property of the organic fluorescent substance ingredient which also uses this.

[0055] The cathode 28 as the 2nd electrode is formed on the organic layer which carried out the laminating on the anode plate 22. Cathode 28 is formed with the small ingredient of a work function so that electron injection may be easily performed by the interface with a luminous layer 23 or an electron transport layer 27. As that from which a good property is acquired, various alloys, such as simple substances, such as Li, Na, Mg, and calcium, and a compound of those or aluminum:Li, Mg:In, and Mg:Ag, can be used.

[0056] Cathode 28 is formed in the following patterns. It is beltlike and cathode 28 has a luminescence field (for example, rectangle-like dot pattern) in the part which makes a main scanning direction a longitudinal direction and which intersects an anode plate 22. Cathode 28 sets predetermined spacing along the direction of vertical scanning, and each other is arranged in parallel. On the luminous layer 23 (23a, 23b, 23c) of the same luminescent color on a par with a main scanning direction, the common cathode 28 (28a, 28b, 28c) is arranged. That is, although one cathode 28 intersects two or more anode plates 22, the luminous layer 23 of the same luminescent color is between the two electrodes.

[0057] After cathode 28 formation, the closure cap 29 as a closure member is sealed on the top face of a substrate 21 in the inert gas which removed moisture enough, the closure is performed, and the production process of the organic EL device 20 of the organic electroluminescence print

head 2 is completed.

[0058] In driving the organic electroluminescence print head 2 constituted as mentioned above, while scanning sequentially and carrying out the dynamic drive of the cathode 28, synchronizing with this, the picture signal of R, G, and B each color is inputted into an anode plate 22. The luminescence drive of each luminescence dot of a light-emitting part 3 is carried out by the same conditions with the fixed quantity of light in that case. Furthermore, synchronizing with the drive timing of this organic electroluminescence print head 2, the organic electroluminescence print head 2 is moved in the direction of vertical scanning so that the image of R, G, and B may lap with the same location of a record medium W. By one migration scan of this organic electroluminescence print head 2, multiplex exposure of the light of the shape of a dot of each color of R, G, and B can be carried out in the same part of a record medium W if needed.

[0059] In addition, in the above-mentioned drive, while pulling out cathode 28 according to an individual, making wiring connection in a drive circuit and carrying out the static drive of the cathode 28 used as the candidate for luminescence on the same conditions, it is possible to input the picture signal of R, G, and B each color into an anode plate 22 synchronizing with this, and to also make the desired luminous layer 23 (light-emitting part 3) emit light. Also in this case, the luminescence drive of each luminescence dot of a light-emitting part 3 is carried out by the same conditions with the fixed quantity of light.

[0060] thus, in the organic electroluminescence print head 2 of this example The amount of Motomitsu of each luminescence dot of the luminous layers 23a, 23b, and 23c corresponding to the color filters 30a, 30b, and 30c of each color of R, G, and B is considered as outline regularity (**50%). That is, the luminescence drive of each luminescence dot was carried out with the fixed quantity of light according to the same conditions, the spectral transmittance of the color filters 30a, 30b, and 30c of each color of R, G, and B was adjusted, and the white balance is taken. The optimal white balance can be maintained without the magnitude of degradation changing with time by this, and a high definition full color print is obtained.

[0061] And since the luminescence drive of each luminescence dot of the luminous layers 23a, 23b, and 23c corresponding to the color filters 30a, 30b, and 30c of each color of R, G, and B is carried out by the same conditions with the fixed quantity of light, the power of outline identitas joins each luminescence dot, and even if the whole quantity of light falls, the quantity of light fall of R, G, and B each color will take place in the same mode. Therefore, even when performing quantity of light amendment according to print number of sheets, the degree to which a white balance collapses by print number of sheets is low, and since the quantity of light falls like R, G, and B each *****, the burden about a component drive can be mitigated. That is, it is not necessary to change a setup of R, G, and B each color, and the brightness of R, G, and B can be amended uniformly, the quantity of light of each color can be raised, and the synergistic effect that the cost rise of a brightness amendment circuit is avoidable is done so. Thereby, it is always stabilized and a high-definition image with little aging can be obtained.

[0062] By the way, although the color filter 30 (30a, 30b30c) was formed in the inside of a substrate 21 in the example shown in drawing 2 and drawing 3, preparing in the outside of a substrate 21 exchangeable is also possible. If it carries out two or more easy [of the color filter 30 which has the optimal spectral transmittance property according to the class of record medium W according to this configuration], it can respond by exchange.

[0063] Moreover, although the organic electroluminescence printer 1 of this example was considered as the configuration which the both-way migration of the organic electroluminescence print head 2 is made to carry out in the direction of vertical scanning, and performs desired field exposure to a record medium W to the record medium W by which positioning immobilization was carried out in the predetermined part, it is good also as a configuration which carries out positioning immobilization of the organic electroluminescence print head 2 in a predetermined part, and moves a record medium W in the direction of vertical scanning to this organic electroluminescence print head 2 by which positioning immobilization was carried out. Namely, the organic electroluminescence print head 2 and a record medium W should just be the configurations which can move relatively to the direction of vertical scanning.

[0064] Furthermore, you may arrange so that the luminescence dot of the same color may be

located in a line with one train as an organic electroluminescence print head 2 of this example not only in the configuration which has arranged the luminescence dot alternately but in a main scanning direction. Moreover, two or more trains of luminescence dots may be formed not only in what was formed two trains in parallel with a main scanning direction.

[0065] Moreover, although the organic EL device 20 of this example made the 1st electrode the anode plate 22 and explained the 2nd electrode as cathode 28, it is good also as a configuration which reversed an anode plate 22 and cathode 28, is considered as the configuration which reversed the laminated structure of an organic layer in that case, and forms the closure cap 29 as a closure member with translucency ingredients, such as glass.

[0066]

[Effect of the Invention] By the above explanation, according to this invention, the luminescence drive of each luminescence dot of the luminous layer corresponding to R [of a color filter], G, and B each color is carried out by the same conditions with the fixed quantity of light so that clearly. Since the amount of Motomitsu of each luminescence dot is considered as outline regularity, the spectral transmittance of R, G, and B of a color filter is adjusted and a white balance is taken, the optimal white balance can be maintained without the magnitude of degradation changing with time, and a high definition full color print can be obtained.

[0067] Moreover, since the luminescence drive of the luminescence dot corresponding to the color filter of each color of R, G, and B is carried out by the same conditions with the fixed quantity of light Even if the whole quantity of light falls, the quantity of light fall of R, G, and B each color takes place in the same mode. Even when performing quantity of light amendment according to print number of sheets, the degree to which a white balance collapses by print number of sheets is low, and since the quantity of light falls like R, G, and B each *****, the burden about a component drive can be mitigated. By this, the brightness of R, G, and B can be amended uniformly, the quantity of light of each color can be raised, and there is also the synergistic effect that the cost rise of a brightness amendment circuit is avoidable.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The outline block diagram of the organic electroluminescence printer which carried the organic electroluminescence print head by this invention

[Drawing 2] The typical top view in which being drawing showing the gestalt of operation of the organic electroluminescence print head by this invention, and showing the outline of electrode structure

[Drawing 3] The sectional view which was a partial expanded sectional view of this organic electroluminescence print head, cut the part of the luminescence dot of drawing 2 to the main scanning direction, and was observed from vertical scanning

[Drawing 4] Drawing showing an example of the red of the record medium (color film) W which forms an image, green, and the sensibility property of each blue color

[Drawing 5] Drawing showing an example of the spectral transmittance property of a color filter

[Drawing 6] Drawing showing the emission spectrum of a luminous layer (Alq3)

[Drawing 7] Drawing showing the property of effective coloring which multiplied the emission spectrum of the sensibility property of the record medium of drawing 4 , the spectral transmittance property of the color filter of drawing 5 , and the luminous layer of drawing 6

[Drawing 8] The sectional view showing an example of the organic electroluminescence print head using the conventional organic EL device

[Drawing 9] Drawing showing initial brightness and a brightness survival rate property

[Drawing 10] Drawing showing the concentration property of the vision concentration made in agreement with the conditions which the red concentration when changing the number of gradation, green concentration, blue concentration, and human being observe

[Description of Notations]

2 [-- An anode plate (the 1st electrode), 23 (23a, 23b 23c) / -- A luminous layer, 28 / -- Cathode (the 2nd electrode), 30 (30a, 30b, 30c) / -- A color filter, W / -- Record medium.] -- An organic electroluminescence print head, 3 -- A light-emitting part, 20 -- An organic EL device, 22

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-260416
(P2001-260416A)

(43)公開日 平成13年9月25日(2001.9.25)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
B 4 1 J 2/44		G 0 2 B 5/20	1 0 1 2 C 1 6 2
2/45		H 0 5 B 33/12	E 2 H 0 4 8
2/455			B 3 K 0 0 7
G 0 2 B 5/20	1 0 1	33/14	A
H 0 5 B 33/12		B 4 1 J 3/21	L

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-80279(P2000-80279)

(22)出願日 平成12年3月22日(2000.3.22)

(71)出願人 000201814

双葉電子工業株式会社

千葉県茂原市大芝629

(72)発明者 鶴岡 誠久

千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式
会社内

(72)発明者 清水 幸彦

千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式
会社内

(74)代理人 100067323

弁理士 西村 教光 (外1名)

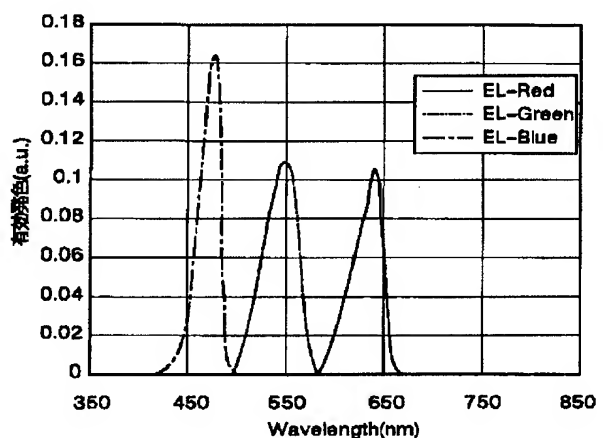
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機ELプリントヘッド

(57)【要約】

【課題】 プリント枚数に応じたホワイトバランスのズレを低減し、高画質なフルカラープリントを得る。

【解決手段】 有機ELプリントヘッドの光源をなす有機EL素子は、赤色、緑色、青色の各色成分を有する同一材料からなる発光層を含む有機層が陽極と陰極との間に積層されて複数の発光ドットを形成しており、各発光ドットは同一条件により一定輝度で発光駆動される。有機EL素子の発光ドットからの光を赤色、緑色、青色の各色成分のドット状の光として透過させるカラーフィルタは、赤色、緑色、青色の各色について有機EL素子の発光スペクトル強度とカラーフィルタの分光透過率と記録媒体の分光感度を掛け合わせたものを波長で積分した値が略一定となる値である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一方が透光性を有する第1電極と第2電極の間に発光層を含む有機層が基板上に積層形成され、前記発光層の発光によって得られるドット状の光を記録媒体に選択的に照射してフルカラー画像を形成する有機EL素子を用いた有機ELプリントヘッドにおいて、

赤色、緑色、青色の各色成分を有する同一材料からなる発光層を含む有機層が一对の電極間に積層されて複数の発光ドットが形成され、前記各発光ドットが同一条件により一定光量で発光駆動される有機EL素子と、前記複数の発光ドットからの光を赤色、緑色、青色の各色成分のドット状の光として透過させるカラーフィルタとを備え、

前記カラーフィルタの赤色、緑色、青色の各色の透過率は、赤色、緑色、青色の各色について前記有機EL素子の発光スペクトル強度と前記カラーフィルタの分光透過率と前記記録媒体の分光感度を掛け合わせたものを波長で積分した値が略一定となる値であることを特徴とする有機ELプリントヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の発光ドットを備えた有機エレクトロルミネッセンス（以下、有機ELという）素子を用いてカラー画像を形成する有機ELプリントヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】有機EL素子は、電子注入電極をなす陰極と正孔注入電極をなす陽極との間に蛍光性有機化合物を含む薄膜の有機層を挟んだ構造を有し、有機層に電子及び正孔を注入して再結合させることにより励起子（エキシトン）を生成させ、このエキシトンが失活する際の光の放出（蛍光・燐光）を利用して表示を行う表示素子である。

【0003】ところで、近年、上記有機EL素子を光源に用いた光プリンタの提案がなされている。図8は特開平7-128748号公報に開示される有機EL素子を用いた有機ELプリントヘッドの断面図である。

【0004】図8に示す有機ELプリントヘッド51は、基板52の上に陰極53が形成され、この陰極53の上に白色発光材料を用いた有機層54が積層形成され、有機層54の上に陽極55が積層形成され、更に陽極55の上にカラーフィルタ56が積層形成されたものである。

【0005】図8に示す有機ELプリントヘッド51では、有機層54に白色発光材料を用い、有機層54から出射される光をカラーフィルタ56によってR（赤色）、G（緑色）、B（青色）の各色の発光色を取り出し、この取り出したR、G、Bの発光色を記録媒体に光記録することにより所望のフルカラー画像を得ている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のような有機ELプリントヘッドでは、使用される記録媒体によってR、G、B各色の露光濃度が異なり、カラーフィルタの分光透過率もR、G、Bの各色で異なる。

【0007】また、有機EL素子の光量劣化は、輝度の2乗に反比例して大きくなることが一般的に知られている。このため、記録媒体の感光感度にあつたカラーフィルタを用いたとしても、R、G、Bの各部分に対応した発光ドットの輝度を変えてホワイトバランスを取る必要があつた。例えばホワイトバランスが取れるように各発光ドットの駆動電圧、駆動電流、階調数を制御し、R、G、Bの各部分に対応した発光ドットの輝度補正を行っていた。

【0008】しかしながら、必要なホワイトバランスを得るため、R、G、Bに対応する発光ドットの輝度比を大きく変えてしまうと、経過時間に伴って劣化の大きさが変化してしまう（図9）。その結果、ホワイトバランスにも変化が生じてしまい、良好な画質の画像が得られなくなってしまう問題があつた。

【0009】また、経時的に各色の輝度を補正する場合でも、R、G、Bごとに補正の大きさが異なってしまう、補正方法が複雑になる問題があつた。

【0010】ここで、図9は初期輝度と輝度残存率特性、図10は階調数を変化させたときのR濃度、G濃度、B濃度、人間が観察する条件に一致させた視覚濃度の濃度特性をそれぞれ示している。

【0011】図9において、光量残存率90%までの時間は、 5000cd/m^2 ：10時間、 10000cd/m^2 ：2.5時間、 15000cd/m^2 ：1.0時間であり、光量寿命が輝度の2乗にほぼ反比例していることが判る。

【0012】また、実使用上の限界である、10時間後（プリント可能枚数10000枚に相当）の輝度がほぼ±10%異なっており、良好なホワイトバランスを得る為の限度に近い。これは、図10に示すように256階調で評価した時の各色濃度と階調数の関係からも判る。すなわち、各色濃度（Dr、Dg、Db）のバラツキの限界は±10%以内が必要とされるため、輝度の変化を±10%におさえることが重要である。

【0013】そこで、本件発明者等は、初期光量の違いを±50%以下と規定し、初期光量の違いがこの範囲であれば、実使用上、ホワイトバランスの補正なしで良好な画質のプリントが得られることが実験から判った。

【0014】そこで、本発明は、上述した見地に基づいて従来の問題点を鑑みてなされたものであり、プリント枚数に応じたホワイトバランスのズレを低減し、高画質なフルカラープリントを得ることが出来る有機ELプリントヘッドを提供することを目的としている。

【0015】

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明は、少なくとも一方が透光性を有する第1電極と第2電極の間に発光層を含む有機層が基板上に積層形成され、前記発光層の発光によって得られるドット状の光を記録媒体に選択的に照射してフルカラー画像を形成する有機EL素子を用いた有機ELプリントヘッドにおいて、赤色、緑色、青色の各色成分を有する同一材料からなる発光層を含む有機層が一对の電極間に積層されて複数の発光ドットが形成され、前記各発光ドットが同一条件により一定光量で発光駆動される有機EL素子と、前記複数の発光ドットからの光を赤色、緑色、青色の各色成分のドット状の光として透過させるカラーフィルタとを備え、前記カラーフィルタの赤色、緑色、青色の各色の透過率は、赤色、緑色、青色の各色について前記有機EL素子の発光スペクトル強度と前記カラーフィルタの分光透過率と前記記録媒体の分光感度を掛け合わせたものを波長で積分した値が略一定となる値であることを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は本発明による有機ELプリントヘッドを搭載した有機ELプリンタ（光プリンタ）の概略構成図、図2は本発明による有機ELプリントヘッドの実施の形態を示す図であり、電極構造の概略を示す模式的な平面図、図3は同有機ELプリントヘッドの部分拡大断面図であり、図2の発光ドットの部分を主走査方向に切断して副走査方向から観察した断面図である。なお、図2では封止キャップを省略している。

【0017】まず、有機ELプリントヘッド2の構造を説明する前に、図1に基づいて有機ELプリンタ1の概略構成について説明する。

【0018】図1に示す有機ELプリンタ1は、後で詳述する有機EL素子を光源とする有機ELプリントヘッド2を備えており、この有機ELプリントヘッド2から得たR、G、B3原色の光により、例えばカラーフィルム等の記録媒体Wに書き込みを1回の走査により行ってフルカラーの画像を形成するものである。

【0019】この有機ELプリンタ1は、例えばビデオ装置等から得られるデジタルのカラー画像信号によって駆動され、記録媒体Wに画像をフルカラーでプリントするカラービデオプリンタとして利用される。その他、電子写真方式プリンタ、銀塩方式プリンタ、ラベルプリンタ等に利用できる。

【0020】図1に示すように、有機ELプリンタ1は、所定箇所に位置決め固定された記録媒体Wに対し、矢印Aで示す副走査方向に沿って移動する有機ELプリントヘッド2の他、有機ELプリントヘッド2の発光部3からの光を記録媒体Wの面上に結像させるためのレンズ4、反射鏡5を含む単一の光学系6が筐体12に内蔵されている。

【0021】図1に示すように、有機ELプリントヘッ

ド2を内蔵した筐体12は、移動手段としての移動機構7によって記録媒体Wに対して副走査方向に沿って往復移動する。移動機構7は、有機ELプリントヘッド2を内蔵した筐体12を副走査方向に移動可能に案内する図示しない案内手段と、駆動ベルト8が掛け回された一对のプーリ9、9と、プーリ9、9の一方を回転させる駆動モータ10とを有している。

【0022】有機ELプリントヘッド2を内蔵して駆動ベルト8に固定された筐体12は、駆動モータ10を駆動して駆動ベルト8を循環させれば、不図示の案内手段に案内されて副走査方向に沿って移動することができる。記録媒体Wとしてのカラーフィルムは、複数枚が所定位置に保持されており、光による書き込みが終了すると、排出機構11によって現像が行われると同時に有機ELプリンタ1外に排出される。

【0023】制御手段13は、例えば内部メモリを有するCPUや駆動回路を備えている。制御手段13は、有機ELプリントヘッド2の2列の発光ラインの各発光ドットの発光を制御するとともに、この発光に同期して移動機構7の移動を制御している。

【0024】更に説明すると、制御手段13は、外部から入力される画像データを内部メモリに格納し、発光ドットの2列に対応する陰極28に所定の同一電圧を印加し、これに同期して内部メモリに格納された画像データに基づいて陽極22に画像信号を出力する。さらに、これに同期して移動機構7を駆動し、有機ELプリントヘッド2を内蔵した筐体12を副走査方向に移動させる。

【0025】次に、上記有機ELプリンタ1の光源として採用される有機ELプリントヘッド2の構成を製造工程に従って説明する。

【0026】本例の有機ELプリントヘッド2は、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）の各カラーフィルタ30の透過率を調整し、R、G、Bに対応する白色（ここでは、R、G、Bの各波長成分を有することを意味する）発光光量を概略同一とし、経時的に劣化の大きさが変化することなく、ホワイトバランスを維持することができるものである。

【0027】なお、以下の例で説明するカラーフィルタ30とR、G、B各成分を有した発光層23との組み合わせにおいて、その配置は各種考えられるが、何れの配置でも同様の効果が得られるので、ここでは基板21の内面にカラーフィルタ30を形成する場合を例にとって説明する。

【0028】本例の有機ELプリントヘッド2は、副走査方向に千鳥状に配置された複数の発光ドットを有する2組の発光パターン群23A、23Bを備え、各発光パターン群23A、23Bの発光ドットに加えられる単位面積当たりのパワー（駆動電流密度）及び露光時間を一定として発光させている。すなわち、各発光ドットを同一条件により一定光量（＝輝度（更に厳密には発光強

10

20

30

40

50

度)×発光時間)で発光駆動させている。

【0029】図2及び図3に示すように、有機EL素子20は、ガラスや透明フィルム等の透光性及び絶縁性を有する基板21を基部としており、この基板21上にR、G、Bのカラーフィルタ30を形成する。カラーフィルタ30は、染色法、顔料分散法、電着法、印刷法等によってライン状、或いはドット状に形成する。

【0030】カラーフィルタ30のR、G、B各色のドット寸法、或いは線幅、ピッチ等は、後述する発光層23のドット寸法、ピッチに対応させて形成される。図2の例におけるカラーフィルタ30はライン状に形成したものであり、後述する発光層23に対向して、主走査方向に平行で副走査方向に所定間隔をおいて形成される。

【0031】更に説明すると、図2において、カラーフィルタ30は、後述する各発光パターン群23A、23Bの上から緑色成分の光を透過させるGフィルタ30a、赤色成分の光を透過させるRフィルタ30b、青色成分の光を透過させるBフィルタ30cの順に基板21上の副走査方向に所定間隔をおいてライン状に形成する。

【0032】カラーフィルタ30の分光透過率特性は、画像を形成する記録媒体(カラーフィルム)Wの赤、緑、青の各色の感度特性(例えば図4)と、発光層23に使用する有機蛍光体材料の発光スペクトル特性に合わせて膜厚、顔料組成等を調整し、一回の露光で高品位のフルカラー画像が形成できるように合わせ込む。図5はカラーフィルタ30の分光透過率特性の一例を示している。

【0033】さらに、一定の光量で、概略同一のR、G、B露光濃度(有効発色比として±50%以内)が得られるように膜厚、顔料組成等を再調整して、カラーフィルタ30の作製を完了する。

【0034】ここで、カラーフィルタ30の透過率調整方法について説明する。使用する記録媒体(例えばインスタントフィルム、印画紙等)WにR、G、Bの光を露光し、最適なカラーバランスでフルカラー画像を形成するためには、カラーフィルタ30を透過した後のR、G、B光の光量を、使用する記録媒体Wに応じて各色濃度(D_r、D_g、D_b)のバラツキが極力小さくなるように調整する必要がある。

【0035】各色の濃度は、下記式(1)で定まる光量に依存する。また、これは有効発色としても定義できる。

【0036】各色濃度(D_r、D_g、D_b)=光源(有機EL素子の発光層)の発光スペクトル強度×カラーフィルタの分光透過率×記録媒体の分光感度…式(1)

【0037】つまり、各色について掛け合わせたものを波長で積分すれば、有効発色として定量化することができる。有効発色の特性の一例として、例えば図4に示すインスタントフィルム感光材の感度特性、図5に示すカ

ラーフィルタの分光透過率特性、図6に示す発光層(A1q₃)の発光スペクトルを掛け合わせた有効発色の特性を図7に示す。

【0038】図7の有効発色を積分すると、R:3.83、G:4.64、B:4.26となり、平均は4.24となる。平均に対しては、R:G:B=0.9:1.09:1であり、ほぼ±10%に入っている。

【0039】有効発色が±50%に入れば、初期輝度を±50%で調整することにより実使用上の寿命時点においてもホワイトバランスを±10%におさえることができる。光源の発光スペクトル分布は一定であり、強度(輝度)も一定とすれば、濃度の制御はカラーフィルタ30の分光透過率で行うことができる。

【0040】カラーフィルタ30の分光透過率は、使用する材料、形成方法によって異なる。図5に示した例は、ポリエステル系樹脂と有機顔料を混合したペーストを用いて印刷法によりカラーフィルタ30を形成したものである。なお、有機顔料としては、赤にジアントラキノ系、緑にハロゲン化フタロシアニン系、青にフタロシアニン系を用いた。

【0041】分光透過率は、カラーフィルタ30の材料、形成方法を定めれば、あとは膜厚を変えることによって調整できる。例えば図5に示すカラーフィルタ30を2倍の膜厚にすれば、各波長の分光透過率を掛け合わせた特性のものとなる。これにより、バラツキが±10%以内に入るように各色の有効発色を合わせこむことができる。

【0042】カラーフィルタ30の上には、平坦性を向上させるために、アクリル樹脂等のオーバーコート層31を成膜する。そして、このオーバーコート層31の上に透明な第1電極としての陽極22を形成する。

【0043】陽極22は次のようなパターンに形成する。陽極22は、有機ELプリントヘッド2の移動方向である副走査方向に平行な帯状の電極である。図2に示すように、各陽極22の上方には、ドット状に発光する3つの発光層23が後工程で形成される。

【0044】陽極22は複数個からなり、この複数個の陽極22は、副走査方向と直交する主走査方向に沿って所定間隔をおいて並び、列を構成する。この列は、副走査方向の位置が異なる2か所に形成される。そして、副走査方向に平行な複数の帯状の陽極22は、主走査方向に沿って千鳥状に配置されている。

【0045】なお、陽極22は、発光層23の各発光ドットが所定の間隔で一列に並ぶように配置してもよいが、そのようにすると陽極を電気的に分離するためのスペースが必要となり、実質的に発光ドットを小さくしなければならず、記録媒体Wを露光した場合にスジムラと呼ばれる露光ムラが発生する。また、各陽極22は、発光ドット23の並ぶ方向と直交する方向に引き出すために、図2に示す状態よりも幅を細くしなければなら

10

20

30

40

50

い。これは、抵抗率の高いITOで形成される陽極22としては好ましい構造ではない。本例のように、各色の発光ラインを千鳥状の配置とすれば、陽極22は配置しやすく、一列の場合の2倍の太さにできるので、抵抗を好ましい低さに抑えることができる。

【0046】同一の陽極22上の副走査方向に対し、G、R、B各色のフィルタ30a、30b、30cと対向して発光ドットが所定の間隔をおいて形成されるように、基板21上に絶縁層24を形成する。図3に示すように、絶縁層24の中で、陽極22に相当する部分には発光層23の発光ドットのパターン形状に相当する寸法形状の開口部24aを設け、陽極22を露出させる。この開口部24aが発光層23の各発光部3の発光ドットを区画する枠として機能する。前記絶縁層24は、感光性ポリイミド、或いはSiO₂、SiN等を材料としてスピンコート法、蒸着法、スパッタ法等で基板21上の全面に形成する。そして、絶縁層24の一部をフォトリソ法を用いてパターニングし、前記陽極22と略同様の千鳥のパターンの開口部24aを形成する。

【0047】発光エリアとなる前記開口部24aの上から、開口部24aを埋めるように、図3に示す有機層としてのホール注入層25とホール輸送層26を抵抗加熱蒸着法を用いて成膜する。成膜は発光エリア（開口部24a）に対応した金属マスクを基板21に密着させて行う。

【0048】この時、ホール注入層25、ホール輸送層26には可視域に対して透明な材料が好ましい。ホール注入層25を構成するための材料としては、m-MTDATAや1-TNATAがある。ホール輸送層26を構成するための材料としては、TPDやα-NPDなどがある。

【0049】発光エリアとなる前記開口部24aに相当する部分に、有機層としての発光層23を形成する。この発光層23は、カラーフィルタ30との組合せにより、主走査方向について同一発光色が取り出せ、かつ副走査方向については3色の発光色が所定の順序で取り出せるように形成する。

【0050】図2に示す例において、各発光パターン群23A、23Bの発光層23は、Gフィルタ30aに対向して発光層23aが位置し、Rフィルタ30bに対向して発光層23bが位置し、Bフィルタ30cに対向して発光層23cが位置し、発光エリアを十分カバーする領域に金属マスクを介して成膜する。

【0051】ここで、発光パターン群23A、23Bの発光部3は、主走査方向の隙間を補間して記録媒体Wの主走査方向の1ラインの領域をカバーするように配置される。更に説明すると、発光パターン群23A、23Bは、副走査方向から基板21の側面を見たときに、主走査方向に対して発光パターン群23Aの隣接する発光層23の間を補間するように発光パターン群23Bの発光層23が形成される。すなわち、図2において、上列の

発光パターン群23Aにおける発光層23の主走査方向の幅は、副走査方向の端部が下列の発光パターン群23Bにおける発光層23の副走査方向の端部と揃う寸法、又はオーバーラップする寸法に形成される。

【0052】発光層23（23a、23b、23c）は、記録媒体Wの感光材によってフルカラー画像が形成できるように、可視域に対して十分広い発光スペクトル（少なくとも450～650nmを含む）を有する材料が使用される。このような材料としては、図6に示すような発光スペクトルを有するAlq₃がある。

【0053】なお、発光層23としては、カラーフィルタ30との組合せにより、R、G、Bの3色の発光色が所定の順序で取り出せればよいので、上記Alq₃の他、ポリビニルカルバゾール（PVK）に各種色素を分散した、いわゆる色素分散型の白色発光としてもよい。また、適当なホスト材料中に色素をドープし、多層化して白色発光としてもよい。

【0054】発光層23形成後、その上に必要に応じて有機層である電子輸送層27を形成するが、これも使用する有機蛍光体材料の特性に従って決定する。

【0055】陽極22の上に積層した有機層の上に、第2電極としての陰極28を形成する。陰極28は、発光層23又は電子輸送層27との界面で電子注入が容易に行われるよう、仕事関数の小さい材料で形成する。良好な特性が得られるものとして、Li、Na、Mg、Ca等の単体、及びその化合物、或いはAl：Li、Mg：In、Mg：Ag等の各種合金が使用できる。

【0056】陰極28は次のようなパターンに形成する。陰極28は主走査方向を長手方向とする帯状であり、陽極22と交差する部分に発光領域（例えば矩形状のドットパターン）がある。陰極28は、副走査方向に沿って所定間隔をおいて互いに平行に配置されている。主走査方向に並ぶ同一発光色の発光層23（23a、23b、23c）の上には、共通の陰極28（28a、28b、28c）が配設される。即ち、1本の陰極28は複数本の陽極22と交差しているが、その両電極の間には同一発光色の発光層23がある。

【0057】陰極28形成後、水分を十分取り除いた不活性ガス中で封止部材としての封止キャップ29を基板21の上面に封着して封止を行い、有機ELプリントヘッド2の有機EL素子20の作製プロセスを完了する。

【0058】以上のようにして構成される有機ELプリントヘッド2を駆動する場合には、陰極28を順次走査してダイナミック駆動するとともに、これに同期して陽極22にR、G、B各色の画像信号を入力する。その際、発光部3の各発光ドットは、同一条件により一定光量で発光駆動される。さらにこの有機ELプリントヘッド2の駆動タイミングに同期して、記録媒体Wの同一位置にR、G、Bの画像が重なるように有機ELプリントヘッド2を副走査方向に移動させる。この有機ELプリ

10

20

30

40

50

ントヘッド2の一回の移動走査により、記録媒体Wの同一箇所にてR、G、Bの各色のドット状の光を必要に応じて多重露光することができる。

【0059】なお、上記駆動において、陰極28を個別に引き出して駆動回路に配線接続し、発光対象となる陰極28を同一条件でスタティック駆動するとともに、これに同期して陽極22にR、G、B各色の画像信号を入力して所望の発光層23（発光部3）を発光させることも可能である。この際にも、発光部3の各発光ドットは、同一条件により一定光量で発光駆動される。

【0060】このように、本例の有機ELプリントヘッド2では、R、G、Bの各色のカラーフィルタ30a、30b、30cに対応する発光層23a、23b、23cの各発光ドットの元光量は概略一定（±50%）とし、すなわち、各発光ドットを同一条件により一定光量で発光駆動し、R、G、Bの各色のカラーフィルタ30a、30b、30cの分光透過率を調整してホワイトバランスをとっている。これにより、経時的に劣化の大きさが変化することなく最適なホワイトバランスが維持でき、高画質なフルカラープリントが得られる。

【0061】しかも、R、G、Bの各色のカラーフィルタ30a、30b、30cに対応する発光層23a、23b、23cの各発光ドットは同一条件により一定光量で発光駆動されるので、各発光ドットには概略同一のパワーが加わり、全体光量が低下してもR、G、B各色の光量低下が同様のモードで起こることになる。従って、プリント枚数に応じた光量補正を行う場合でも、プリント枚数によってホワイトバランスが崩れる度合いが低く、光量がR、G、B各色ほぼ同じように低下するので、素子駆動に関する負担を軽減できる。すなわち、R、G、B各色の設定を変える必要がなく、R、G、Bの輝度を一律に補正して各色の光量を上げることができ、輝度補正回路のコストアップを避けることができる。これにより、経時変化の少ない高画質の画像を常に安定して得ることができる。

【0062】ところで、図2及び図3に示す例では、カラーフィルタ30（30a、30b、30c）を基板21の内面に形成したが、基板21の外側に交換可能に設けることも可能である。この構成によれば、記録媒体Wの種類に応じて最適な分光透過率特性を有するカラーフィルタ30を複数容易しておけば、交換によって対応することができる。

【0063】また、本例の有機ELプリンタ1は、所定箇所に位置決め固定された記録媒体Wに対し、有機ELプリントヘッド2を副走査方向に往復移動させて記録媒体Wに所望の面露光を行う構成としたが、有機ELプリントヘッド2を所定箇所に位置決め固定し、この位置決め固定された有機ELプリントヘッド2に対して記録媒体Wを副走査方向に移動する構成としてもよい。すなわち、有機ELプリントヘッド2と記録媒体Wとは、副走

査方向に対して相対的に移動できる構成であればよい。

【0064】更に、本例の有機ELプリントヘッド2としては、発光ドットを千鳥状に配置した構成に限らず、主走査方向に同一色の発光ドットが1列に並ぶように配置してもよい。また、発光ドットは、主走査方向に平行に2列形成したものに限らず、2列以上形成してもよい。

【0065】また、本例の有機EL素子20は、第1の電極を陽極22とし、第2の電極を陰極28として説明したが、陽極22と陰極28を逆転させた構成としてもよく、その場合、有機層の積層構造を逆転した構成とし、封止部材としての封止キャップ29をガラス等の透光性材料で形成する。

【0066】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明によれば、カラーフィルタのR、G、B各色に対応する発光層の各発光ドットが同一条件により一定光量で発光駆動され、各発光ドットの元光量を概略一定とし、カラーフィルタのR、G、Bの分光透過率を調整してホワイトバランスをとるので、経時的に劣化の大きさが変化することなく最適なホワイトバランスが維持でき、高画質なフルカラープリントを得ることができる。

【0067】また、R、G、Bの各色のカラーフィルタに対応する発光ドットが同一条件により一定光量で発光駆動されるので、全体光量が低下してもR、G、B各色の光量低下が同様のモードで起こり、プリント枚数に応じた光量補正を行う場合でも、プリント枚数によってホワイトバランスが崩れる度合いが低く、光量がR、G、B各色ほぼ同じように低下するので、素子駆動に関する負担を軽減できる。これにより、R、G、Bの輝度を一律に補正して各色の光量を上げることができ、輝度補正回路のコストアップを避けることができるという相乗効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による有機ELプリントヘッドを搭載した有機ELプリンタの概略構成図

【図2】本発明による有機ELプリントヘッドの実施の形態を示す図であり、電極構造の概略を示す模式的な平面図

【図3】同有機ELプリントヘッドの部分拡大断面図であり、図2の発光ドットの部分を主走査方向に切断して副走査方向から観察した断面図

【図4】画像を形成する記録媒体（カラーフィルム）Wの赤、緑、青の各色の感度特性の一例を示す図

【図5】カラーフィルタの分光透過率特性の一例を示す図

【図6】発光層（Alq₃）の発光スペクトルを示す図

【図7】図4の記録媒体の感度特性、図5のカラーフィルタの分光透過率特性及び図6の発光層の発光スペクトルを掛け合わせた有効発色の特性を示す図

【図8】従来の有機EL素子を用いた有機ELプリントヘッドの一例を示す断面図

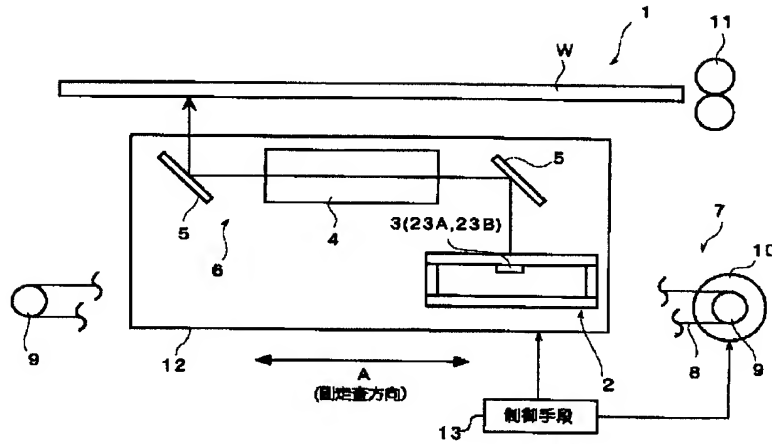
【図9】初期輝度と輝度残存率特性を示す図

【図10】階調数を変化させたときの赤色濃度、緑色濃度、青色濃度、人間が観察する条件に一致させた視覚濃度の濃度特性を示す図

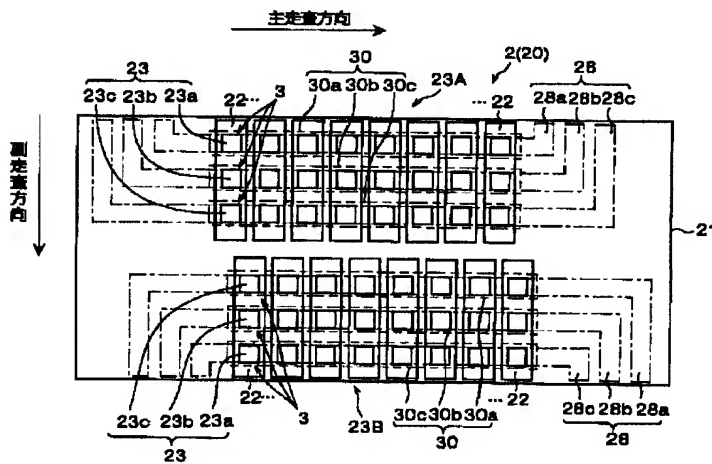
* 【符号の説明】

2…有機ELプリントヘッド、3…発光部、20…有機EL素子、22…陽極（第1電極）、23（23a、23b、23c）…発光層、28…陰極（第2電極）、30（30a、30b、30c）…カラーフィルタ、W…記録媒体。

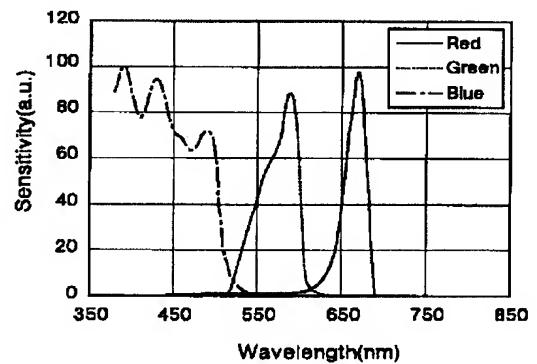
【図1】



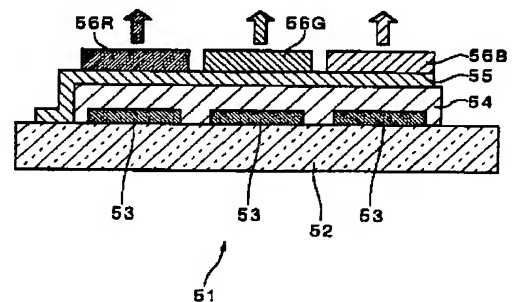
【図2】



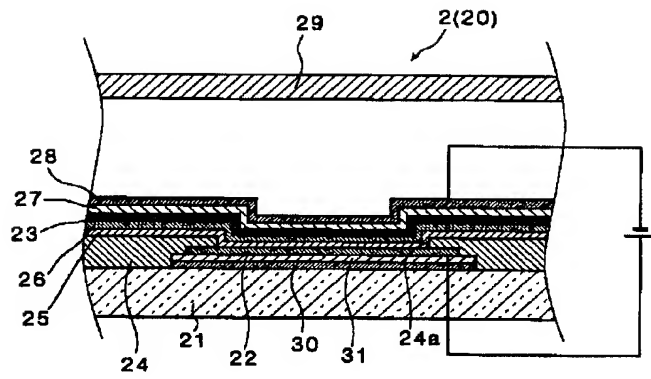
【図4】



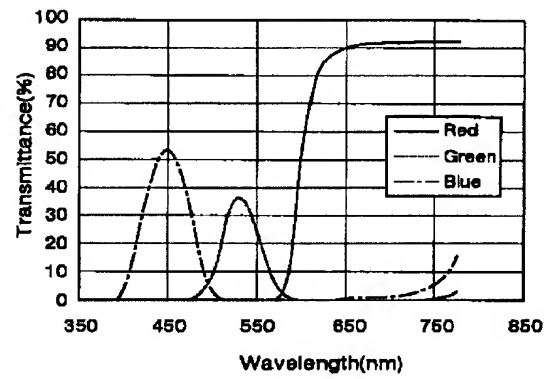
【図8】



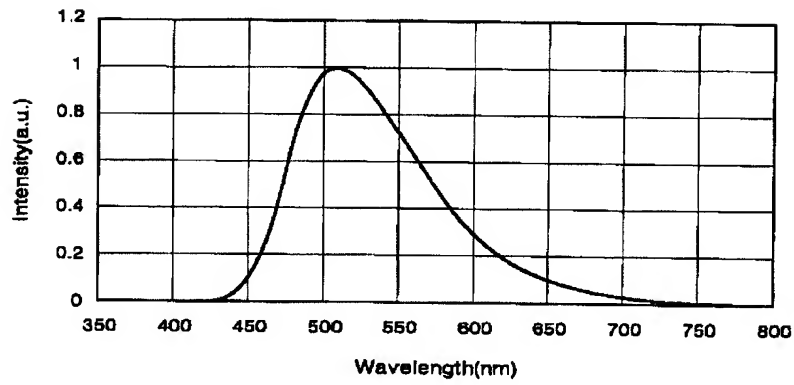
【図3】



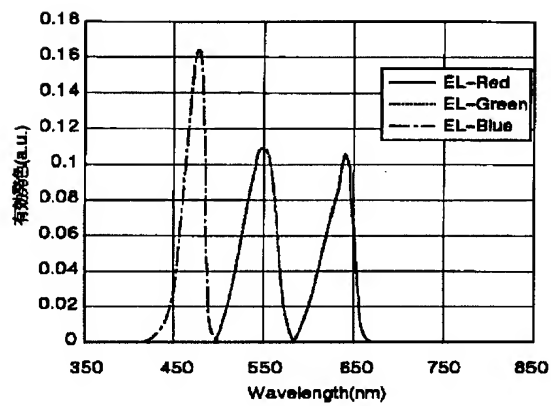
【図5】



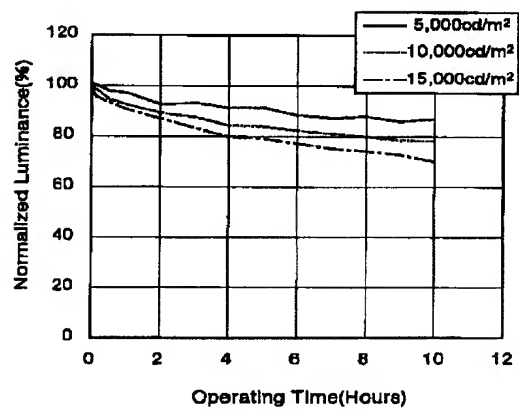
【図6】



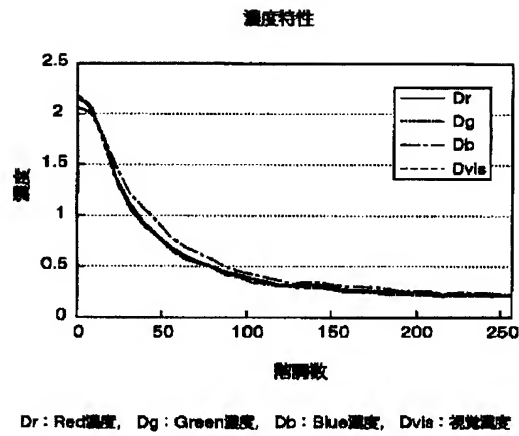
【図7】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

H05B 33/12
33/14

識別記号

F I

テーマコード(参考)

Fターム(参考) 2C162 AE07 AE12 FA04 FA16 FA34
FA36
2H048 BA02 BA29 BA45 BA57 BA64
BB02 BB14 BB15 BB41
3K007 AB00 AB04 AB18 BA06 BB01
BB06 CA01 CA06 DA00 DB03
EB00 FA01 FA02

【公報種別】 特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】 第 2 部門第 4 区分
 【発行日】 平成 14 年 1 月 8 日 (2002. 1. 8)

【公開番号】 特開 2001-260416 (P2001-260416A)
 【公開日】 平成 13 年 9 月 25 日 (2001. 9. 25)
 【年通号数】 公開特許公報 13-2605
 【出願番号】 特願 2000-80279 (P2000-80279)
 【国際特許分類第 7 版】

B41J 2/44
 2/45
 2/455
 G02B 5/20 101
 H05B 33/12

33/14

【F I】

B41J 3/21 L
 G02B 5/20 101
 H05B 33/12 E
 B
 33/14 A

【手続補正書】

【提出日】 平成 13 年 9 月 27 日 (2001. 9. 27)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 明細書
 【補正対象項目名】 特許請求の範囲
 【補正方法】 変更
 【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 電極と第 2 電極の間に発光層を含む有機層が基板上に積層形成され、前記発光層の発光によって得られるドット状の光を記録媒体に選択的に照射してフルカラー画像を形成する有機 EL 素子を用いた有機 EL プリントヘッドにおいて、赤色、緑色、青色の各色成分を有する同一材料からなる発光層を含む有機層が一对の電極間に積層されて複数の発光ドットが形成され、前記各発光ドットが同一条件により一定光量で発光駆動される有機 EL 素子と、前記複数の発光ドットからの光を赤色、緑色、青色の各色成分のドット状の光として透過させるカラーフィルタとを備え、前記カラーフィルタの赤色、緑色、青色の各色の透過率は、赤色、緑色、青色の各色について前記有機 EL 素子の発光スペクトル強度と前記カラーフィルタの分光透過率と前記記録媒体の分光感度を掛け合わせたものを波長で積分した値が略一定となる値であることを特徴とする有機 EL プリントヘッド。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】 明細書
 【補正対象項目名】 0015
 【補正方法】 変更
 【補正内容】
 【0015】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項 1 の発明は、第 1 電極と第 2 電極の間に発光層を含む有機層が基板上に積層形成され、前記発光層の発光によって得られるドット状の光を記録媒体に選択的に照射してフルカラー画像を形成する有機 EL 素子を用いた有機 EL プリントヘッドにおいて、赤色、緑色、青色の各色成分を有する同一材料からなる発光層を含む有機層が一对の電極間に積層されて複数の発光ドットが形成され、前記各発光ドットが同一条件により一定光量で発光駆動される有機 EL 素子と、前記複数の発光ドットからの光を赤色、緑色、青色の各色成分のドット状の光として透過させるカラーフィルタとを備え、前記カラーフィルタの赤色、緑色、青色の各色の透過率は、赤色、緑色、青色の各色について前記有機 EL 素子の発光スペクトル強度と前記カラーフィルタの分光透過率と前記記録媒体の分光感度を掛け合わせたものを波長で積分した値が略一定となる値であることを特徴とする。